

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-171191

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H04B 1/38  
H01Q 1/24  
H01Q 3/24  
H01Q 21/06  
H04B 7/08  
H04B 7/26

(21)Application number : 2000-368494

(71)Applicant : ANTEN CORP  
NEC CORP

(22)Date of filing : 04.12.2000

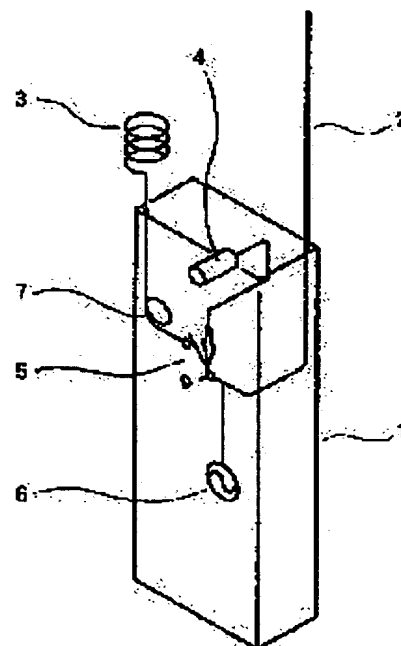
(72)Inventor : ONO TAKAO  
ITO AKIRA

## (54) PORTABLE RADIO EQUIPMENT AND ANTENNA THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide portable radio equipment equipped with an antenna that radiates few radio waves toward dielectrics provided contiguously to the equipment.

SOLUTION: This portable radio equipment is provided with a receiving section, a transmitting section, a first antenna (2), and a second antenna (3). This equipment also has a detecting means (human body detecting sensor 4) which detects a human body approaching the equipment and makes receiving operations based on the signal from either one of the antennas (2) and (3) or the synthesized signal of the signals from both of the antennas (2) and (3). When the detecting means 4 detects an approaching human body, the equipment supplies electricity to the antennas (2) and (a).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-171191  
(P2002-171191A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 B 1/38		H 0 4 B 1/38	5 J 0 2 1
H 0 1 Q 1/24		H 0 1 Q 1/24	Z 5 J 0 4 7
3/24		3/24	5 K 0 1 1
21/06		21/06	5 K 0 5 9
H 0 4 B 7/08		H 0 4 B 7/08	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-368494 (P2000-368494)

(22) 出願日 平成12年12月4日 (2000.12.4)

(71) 出願人 000117490

アンテン株式会社

東京都調布市上石原3丁目50番地1

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 尾野 隆夫

東京都調布市上石原3丁目50番地1 アン  
テン株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外2名)

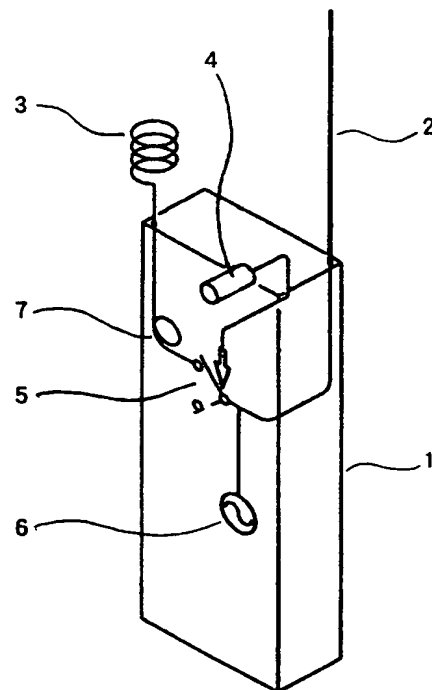
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線機及び携帯無線機用アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 携帯無線機に近接した誘電体方向への電波の放射が少ないアンテナを備えた携帯無線機を提供する。

【解決手段】 受信部と、送信部と、第1のアンテナ(2)と、第2のアンテナ(3)とを備える携帯無線機(1)において、前記携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段(人体検出センサ4)を有し、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方に給電する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 受信部と、送信部と、第 1 のアンテナと、第 2 のアンテナとを備える携帯無線機において、前記携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段を有し、

受信時には、前記第 1 のアンテナと前記第 2 のアンテナとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、

送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第 1 のアンテナと前記第 2 のアンテナとの双方に給電するように制御することを特徴とする携帯無線機。

**【請求項 2】** 送信時に前記検出手段が人体の接近を検出しないと、前記第 1 のアンテナ又は前記第 2 のアンテナの一方に給電することを特徴とする請求項 1 に記載の携帯無線機。

**【請求項 3】** 前記携帯無線機は、前記検出手段の検出結果に関連して、前記第 1 のアンテナと前記第 2 のアンテナとのうち、給電されるアンテナを切り替える切替手段と、

前記第 1 のアンテナに給電する信号の位相と前記第 2 のアンテナに給電する信号の位相とを異なるものとする位相変換手段とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の携帯無線機。

**【請求項 4】** 前記携帯無線機は、受信時には前記第 1 のアンテナと前記第 2 のアンテナとによりダイバーシティ受信を行い、

送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第 1 のアンテナと前記第 2 のアンテナとの双方を前記送信部に接続して給電することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の携帯無線機。

**【請求項 5】** 前記第 1 のアンテナはホイップアンテナであり、前記第 2 のアンテナはヘリカルアンテナであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の携帯無線機。

**【請求項 6】** 前記第 1 のアンテナ又は前記第 2 のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、

前記他のアンテナは、前記一のアンテナの配置位置と対角にある正面側の端部近傍に設けられることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の携帯無線機。

**【請求項 7】** 前記第 1 のアンテナ又は前記第 2 のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、

前記他のアンテナは、前記携帯無線機の背面側の、前記一のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の携帯無線機。

**【請求項 8】** 前記携帯無線機は受話部を有し、前記検出手段は前記受話部の近傍に設けられることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の携帯無

線機。

**【請求項 9】** 前記検出手段は前記携帯無線機の側面又は背面に設けられることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の携帯無線機。

**【請求項 10】** 第 1 エLEMENT と第 2 エLEMENT とを備える携帯無線機用アンテナにおいて、受信時には、前記第 1 エLEMENT と前記第 2 エLEMENT との一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、

送信時に、携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段により人体の接近が検出されないと、前記第 1 エLEMENT 又は前記第 2 エLEMENT の一方に給電すると共に、人体の接近が検出されると、前記第 1 エLEMENT と前記第 2 エLEMENT との双方に給電することを特徴とする携帯無線機用アンテナ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明が属する技術分野】** 本発明は、携帯無線機及び携帯無線機用アンテナに関し、特に人体に近接したときにも放射効率のよい携帯無線機用アンテナ及びこのアンテナを備えた携帯無線機に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、携帯無線機は筐体の上部にアンテナを設け、アンテナから電波を放射し、電波を捕捉して送受信動作を行っていた。特に、携帯電話機では、図 7 に示すように、携帯電話機 1 の筐体の上部の背面側の右端部近傍に伸長可能に構成されたホイップアンテナ 2 を備えていた。

**【0003】** また、最近の携帯電話機の多くはホイップアンテナと内蔵アンテナとの 2 つのアンテナを備え、この 2 つのアンテナを切り換えてダイバーシティ受信をしている。しかし、送信時には 1 本の送信用のホイップアンテナのみに給電して、電波を放射していた。

**【0004】** これらの携帯無線機が使用される移動体通信においては、携帯無線機が移動することから、通信相手方の基地局又は他の端末局（携帯無線機）はどちらの方向に存在するかが一定していない。すなわち電波の到来方向が一定していない。よって、携帯無線機は待受時には全ての方向からの電波を均等に受信できる無指向性アンテナを備えていることが適している。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来の携帯無線機では、1 本の送信用のホイップアンテナにて電波を放射しているので、携帯無線機に誘電体が近接した状態でも、この誘電体の方向にも電波を放射していた。誘電体の方向に放射された電波の一部は誘電体で反射されるが、この電波の一部は誘電体に吸収される。このように誘電体に吸収された電波は通信に用いられないことがないので、アンテナからの電波の放射効率が低下してしまう。また、誘電体でなくても物体は照射された電波を吸収す

る。特に、携帯無線機は人が保持して、人体に近接した状態で使用されるものであり、通常は誘電体である人体が通話中の携帯無線機に近接している。

【0006】この人体の近接による放射効率の低下を避けるためには、携帯無線機のアンテナに、通信に用いられない電波を放射しないような（人体方向に電波を放射しないような）指向性を持たせればよい。しかし、前述したように移動体通信ではどちらの方向から電波が到来するかが一定していないために、常にアンテナに指向性を持たせると受信感度が悪化する方向が生じ、弱電界時に自局への呼出を受信できなくなるおそれがある。

【0007】本発明は、携帯無線機に近接した物体（人体）方向へ電波の放射を少なくし、放射効率を向上させたアンテナを備えた携帯無線機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、受信部と、送信部と、第1のアンテナ（2）と、第2のアンテナ（3）とを備える携帯無線機（1）において、前記携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段（例えば、人体検出センサ4）を有し、受信時には、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方に給電するように制御する。

【0009】第2の発明は、第1の発明において、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出しないと、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一方に給電することを特徴とする。

【0010】第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記携帯無線機は、前記検出手段の検出結果に関連して、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとのうち、給電されるアンテナを切り替える切替手段（例えば、スイッチ5）と、前記第1のアンテナに給電する信号の位相と前記第2のアンテナに給電する信号の位相とを異なるものとする位相変換手段（例えば、遅延回路7）とを有することを特徴とする。

【0011】第4の発明は、第1～第3の発明において、前記携帯無線機は、受信時には前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとによりダイバーシティ受信を行い、送信時に前記検出手段が人体の接近を検出すると、前記第1のアンテナと前記第2のアンテナとの双方を前記送信部に接続して給電することを特徴とする。

【0012】第5の発明は、第1～第4の発明において、前記第1のアンテナはホイップアンテナであり、前記第2のアンテナはヘリカルアンテナであることを特徴とする。

【0013】第6の発明は、第1～第5の発明において、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つ

は前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、前記他のアンテナは、前記一のアンテナの配置位置と対角にある正面側の端部近傍に設けられることを特徴とする。

【0014】第7の発明は、第1～第5の発明において、前記第1のアンテナ又は前記第2のアンテナの一つは前記携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、前記他のアンテナは、前記携帯無線機の背面側の、前記一のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられることを特徴とする。

10 【0015】第8の発明は、第1～第7の発明において、前記携帯無線機は受話部を有し、前記検出手段は前記受話部の近傍に設けられることを特徴とする。

【0016】第9の発明は、第1～第7の発明において、前記検出手段は前記携帯無線機の側面又は背面に設けられることを特徴とする。

20 【0017】第10の発明は、第1エレメント（2）と第2エレメント（3）とを備える携帯無線機用アンテナにおいて、受信時には、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの一方の信号又は双方の合成信号により受信動作をし、送信時に、携帯無線機に人体が接近したことを検出する検出手段（例えば、人体検出センサ4）により人体の接近が検出されないと、前記第1エレメント又は前記第2エレメントの一方に給電すると共に、人体の接近が検出されると、前記第1エレメントと前記第2エレメントとの双方に給電することを特徴とする。

【0018】

30 【発明の作用および効果】第1の発明では、送信時に携帯無線機に人体が接近したことを検出すると、第1のアンテナと第2のアンテナとの双方に給電するので、放射特性に影響を及ぼす誘電体としての人体が近接している状態では、特定方向に電波を強く放射することができることから、通信に用いられることがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上することができる。

【0019】第2の発明では、送信時に携帯電話機に人体が接近したことを検出しないときは、第1のアンテナ又は第2のアンテナのいずれか一方に給電するので、人体が近接していない状態ではアンテナが指向性を有さないことから、全方向に電波を放射することができる。

40 【0020】第3の発明では、人体の接近を検出する検出手段の検出結果に基づいて、切替手段により第1のアンテナと第2のアンテナとのいずれのアンテナに給電するかを切り替え、位相変換手段により第1のアンテナに給電する信号の位相若しくは第2のアンテナに給電する信号の位相又は第1のアンテナと第2のアンテナの双方に給電する信号の位相を変化させ、第1のアンテナに給電される信号の位相と第2のアンテナに給電される信号の位相とを異ならせるので、アンテナから放射される電波の指向性パターンを変化させることができることから、特定方向に強く電波を放射することができ、アンテナ

ナの放射効率を向上させることができる。

【0021】第4の発明では、受信時には第1のアンテナと第2のアンテナとによりダイバーシティ受信を行うので、受信時にも2つのアンテナを有効に利用して良好な感度を得ることができる。

【0022】第5の発明では、第1のアンテナをホイップアンテナとし、第2のアンテナをヘリカルアンテナとしたので、利得が高いホイップアンテナを常時使用し、送信時に小型のヘリカルアンテナを併用することから、良好な受信感度と送信時の指向性とを確保しつつ、携帯無線機を小型にすることができる。

【0023】第6の発明では、一方のアンテナは携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、他方のアンテナは携帯無線機の正面側であって、一方のアンテナの配置位置と対角側の端部近傍に設けられているので、主に使用される一方のアンテナを誘電体である人体から離すと共に、従って使用されるアンテナの作用により指向性を背面側に向けることができる。

【0024】第7の発明では、一方のアンテナは携帯無線機の背面側の端部近傍に設けられ、他方のアンテナは携帯無線機の背面側であって、一方のアンテナの配置位置と逆の端部近傍に設けられているので、二つのアンテナを誘電体である人体から離すと共に、アンテナの指向性を背面側に向けることができる。

【0025】第8の発明では、検出手段は受話部の近傍に設けられているので、携帯無線機に近接する耳部により人体の接近を検出することから、確実に人体の接近を検出することができる。

【0026】第9の発明では、検出手段は携帯無線機の側面又は背面に設けられているので、携帯無線機を把持する手により人体の接近を検出することから、確実に人体の接近を検出することができる。

【0027】第10の発明の携帯無線機用アンテナは、携帯無線機に人体が接近したことが検出されると、第1エレメントと第2エレメントとの双方に給電するので、送信時に人体が近接している状態では送信電波に指向性を持たせることができ、人体方向への放射を低減できることから、放射効率を向上させ、良好な感度で通信を行うことができる。

#### 【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0029】図1は、本発明の第1の実施の形態の携帯無線機1のアンテナの配置を示す斜視図である。この携帯無線機1は、図で左手前側の側面が正面を、右奥側の側面が背面を表す。

【0030】携帯無線機1の筐体の上部（上面）には第1アンテナであるホイップアンテナ2が設けられている。このホイップアンテナ2は、携帯電話機の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられてい

る。一方、第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は、第1アンテナであるホイップアンテナ2と偏波面を等しくして、携帯無線機1の正面側の左手前の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられている。本実施の形態では第2アンテナはヘリカルアンテナを用いたが、ホイップアンテナや、他の形式の内蔵アンテナを用いてもよく、ホイップアンテナ2と偏波面が略同一に配置されていればよい。もちろん、第1アンテナがヘリカルアンテナで、第2アンテナがホイップアンテナでもよいことは説明するまでもない。

【0031】携帯無線機1の正面側には人体の近接を検出する人体検出センサ4が設けられている。この人体検出センサ4は赤外線センサであり、携帯無線機1の正面の受話部11の近傍に設けられている。この赤外線センサは人体から放射される赤外線を検出して、使用者が受話部11に耳を付けたことにより受話部11の近傍に照射される赤外線の強度が上昇し、所定のレベルを超えたことにより、人体が近接したことを検出して信号を出力する。本実施の形態では人体検出センサ4に赤外線センサを用いたが、温度センサや圧力センサにより人体の近接を検出することもできる。また、特別のセンサを設けることなく、受話器の振動板に加わる圧力を受話器のインピーダンス変化により検出して、使用者が受話部11に耳を付けているかを検出することもできる。

【0032】また、この人体検出センサ4は受話部11の近傍でなく、携帯無線機1の筐体の側面から背面にかけての、使用者が手で把持する箇所にも設けることもできる。この人体検出センサ4の配置を図2に示す。携帯無線機1の筐体の右側面には人体検出センサとしての接触センサ（タッチセンサ）4aが設けられており、左側面にも同様に接触センサ4bが設けられている。この人体検出センサ4により使用者が携帯電話機を把持していること、すなわち人体が携帯電話機に近接していることを検出する。接触センサ4a、4bは温度、圧力、静電容量等の変化により人体を検出することができる既知のセンサである。また、この接触センサ4a、4bは携帯無線機1の筐体の右左側面に設けたが、携帯無線機1の筐体の右側面若しくは左側面のみ、又は背面に設けてもよい。

【0033】第2アンテナであるヘリカルアンテナ3は、高周波スイッチ5を介して、高周波信号の信号源である送受信部6に接続されており、人体検出センサ4による検出結果に応じてヘリカルアンテナ3への給電を切り替えるように動作する。ヘリカルアンテナ3と送受信部6との経路中の高周波スイッチ5の後段（ヘリカルアンテナ3側）には、位相変換手段としての遅延回路7が設けられている。この遅延回路7は、ヘリカルアンテナ3への給電経路をホイップアンテナ2への給電経路より長くして構成されている。具体的には、ヘリカルアンテナ3へ給電する信号線である同軸ケーブルを所定長だけ

周回させて構成されている。また、遅延回路 7 はストリップライン等の給電線を迂回させて高周波信号を遅延させるものでもよく、インダクタンス、コンデンサ等のリアクタンス素子を組み合わせた位相変換回路でもよい。

【0034】図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機 1 の構成を示すブロック図である。本実施の形態ではスイッチ 5 はヘリカルアンテナ（第 2 アンテナ）3 への給電を切り替え、送信時のヘリカルアンテナ 3 の動作を切り替えるために用いられる。

【0035】ホイップアンテナ（第 1 アンテナ）2 は送受信部 6 に常時接続されており、他の無線局（無線基地局又は他の携帯無線機）からの電波を受信し、他の無線局に対し電波を送信する。送受信部 6 は送信部及び受信部（図示省略）により構成され、送信部はアンテナから放射する高周波信号を生成する。受信部はアンテナで捕捉した高周波信号を増幅、周波数変換等をして、ベースバンド信号として音声処理部 9 に出力する。このベースバンド信号は、音声処理部 9 にて音声信号に復調され、受話部 11 から音響信号として出力される。また音声処理部 9 では、送話部 10 で集音した音響信号を変調しベースバンド信号を生成する。

【0036】制御部 8 は、スイッチ 5、送受信部 6、音声処理部 9 の他、図示を省略した表示部、入力部等の携帯無線機 1 の各部を制御する。具体的には、送受信部 6 に対しては送受信周波数、送信する電波の出力を制御し、表示部（液晶表示器）に対しては文字情報、携帯電話機の動作状態を表示する表示データを送り、入力部（キーボード）からの文字、数字の入力、携帯電話機への動作の指示を受け付ける。さらに、制御部 8 は人体検出センサ 4 からの人体の近接を検出したことを表す信号を受けスイッチ 5 を動作させる。

【0037】次に、人体検出センサ 4 が人体を検出したときの動作について、図 1 ～ 図 3 を参照して説明する。

【0038】携帯無線機 1 で通話をするために携帯電話機を受話部 11 を耳に当てると、人体（耳）から放射される赤外線により携帯電話機を受話部付近の筐体表面に照射される赤外線の強度が上昇するので、赤外線センサ 4 が人体（耳）が携帯電話機に接近したことを検出する。これにより赤外線センサ 4 は、人体が近接していることを示す信号を出力する。この信号を受けた制御部 8 はスイッチ 5 に対して開閉指令信号を送出する。この開閉指令信号は送信時のみに出力されるので、送信時にはスイッチ 5 が動作して（閉じて）ホイップアンテナ 2 の他、ヘリカルアンテナ 3 との両方のアンテナが送受信部 6 に接続され、ホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 の両方のアンテナに給電される。

【0039】このときヘリカルアンテナ 3 への給電は、遅延回路 7 によってホイップアンテナ 2 へ給電される信号より遅れた位相の信号が給電される。この二つのアンテナに給電される信号の位相は、ホイップアンテナ 2 と

ヘリカルアンテナ 3 との距離に応じてヘリカルアンテナ 3 に給電する信号の位相を遅らせている。すなわち、ヘリカルアンテナ 3 から放射された電波はホイップアンテナ 2 の場所において、ホイップアンテナ 2 から放射された電波と同じ位相となり、両方のアンテナからの電波が合成されて、ヘリカルアンテナ 3 からホイップアンテナ 2 の方向へ進む電波の強度は強くなる。よって、この二つのアンテナにより放射される電波はヘリカルアンテナ 3 からホイップアンテナ 2 の方向の指向性を有する。

【0040】一方、送信時に、携帯無線機 1 に人体が近接していないと、赤外線センサ 4 から人体が近接していることを示す開閉指令信号が出力されないのので、スイッチ 5 が動作しておらず（開いており）、ホイップアンテナ 2 のみが送受信部 6 に接続されているので、ホイップアンテナ 2 に給電される。また、ヘリカルアンテナ 3 は送受信部 6 に接続されていないので、ヘリカルアンテナ 3 には給電されない。これによりホイップアンテナ 2 の有する無指向性によって全方向に電波が放射される。

【0041】また、受信時には、人体が近接しているか否かにかかわらず開閉指令信号は出力されないのので、スイッチ 5 が動作しておらず（開いており）、受信時にはホイップアンテナ 2 のみが送受信部 6 に接続されており、ホイップアンテナ 2 のみが動作して、ホイップアンテナ 2 からの信号のみが送受信部 6 に送られる。また、ヘリカルアンテナ 3 は送受信部 6 に接続されていないので、ヘリカルアンテナ 3 からの信号は送受信部 6 に送られることなく、ヘリカルアンテナ 3 は動作していない。

【0042】図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機 1 の指向性を示す図である。本図において中心に示されているのが上方から見た携帯無線機 1 であり、右下（ $210^\circ$  方向）にホイップアンテナ 2 が、左上（ $30^\circ$  方向）にヘリカルアンテナ 3 が配置されている。また、 $90^\circ$  方向に携帯無線機に近接した誘電体として作用する人体が示されている。

【0043】携帯無線機 1 が人体に近接していない状態、すなわちアンテナに影響を及ぼし、その特性を乱すものが何もない自由空間においては、ホイップアンテナ 2 から放射される電波の指向特性はほぼ円形の無指向性となる。一方、人体が近接した状態では、前述したようにヘリカルアンテナ 3 に位相を遅らせて給電することにより、ホイップアンテナ 2 の方向に指向性が生じる。よって携帯無線機 1 の使用者方向（ $90^\circ$  方向）への電波の放射は 5 dB（約 3 分の 1 に）減衰するが、人体と反対方向（ $270^\circ$  方向）への電波の放射はほとんど変化しない。よって、アンテナ全体として放射効率を向上させることができる。

【0044】本実施の形態では、送信時に人体を検出したときにアンテナの指向性を持たせるようにしたが、送信時には、通常は人体が近接していることから、送信中であることにより携帯無線機に人体が接近していること

を検出して、送信時に指向性を持たせるようにしてもよい。また、音声通話時には人体が近接していることが多く、データ通信時には人体が近接していないことが多いことから、音声通話中であることにより携帯無線機に人体が接近していることを検出して、音声通話時の送信時に二つのアンテナを動作させて指向性を持たせるようにしてもよい。このように構成すると、通信には有効でない人体方向への電波を放射することなく、アンテナの放射効率を向上させることができるだけでなく、専用のセンサを設けることなく放射効率を向上させることができる。

【0045】このように、第1の実施の形態では、受話部11付近に設けられた赤外線センサ4が携帯電話機1への人体の近接を検出し、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が出力されると、スイッチ5に対して開閉指令信号を送出され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との双方に対して（ヘリカルアンテナ3へは、遅延回路7によってホイップアンテナ2より遅れた位相の信号が）給電されるので、人体が存在しない方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられないことがない人体方向への電波の放射を低減することから、電波の放射効率を向上し、感度が良好な通信を行うことができると共に、通信相手方において所要の電界強度を確保しつつ、アンテナへの入力電力を低減して携帯無線機の消費電力を低減することができる。

【0046】また、送信時に、赤外線センサ4が携帯電話機1に人体が接近したことを検出しないときは、ホイップアンテナ2のみに給電して送信動作をするので、全方向に電波を放射することができ、通信相手方の方向が一定ではなく、時間により変化する移動体通信において、感度が良好な通信を行うことができる。

【0047】また、ホイップアンテナ2を主として用い、ヘリカルアンテナ3を従として用いるように構成したので、利得が高いホイップアンテナ2を常時使用し、従たるヘリカルアンテナ3は筐体からの突出量が少ないことから、小型の携帯無線機とすることができる。

【0048】また、ホイップアンテナ2は携帯電話機1の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられており、ヘリカルアンテナ3は携帯無線機1の正面側の左手前の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられているので、主に使用されるホイップアンテナ2を誘電体である人体から離すと共に、従に使用されるヘリカルアンテナ3の作用により指向性を背面側に向けることができる。特に、一方のアンテナと他方のアンテナとの距離が送信電波の波長に比べて十分でない場合にも、背面方向の指向性を得ることができる。

【0049】また、図1に示す赤外線センサ4は受話部11近傍に設けられているので、携帯無線機1に最も近接する耳部により人体の接近を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0050】また、図2に示す接触センサ4a、4bは携帯無線機1の側面に設けられているので、携帯無線機1を把持したことにより人体の近接を検出することから、確実に人体の近接を検出することができる。

【0051】図5は、本発明の第2の実施の形態の携帯無線機1の構成を示すブロック図である。第2の実施の形態では、スイッチ5は、送信時にホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とへの給電を切り替えると共に、受信時にホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3とでダイバーシティ受信を行うためにホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との接続を切り替える。その他の構成は図3において説明した第1の実施の形態と同じであるので、同じ符号が付され同一の機能を有する個々の構成の詳細な説明は省略する。

【0052】ホイップアンテナ（第1アンテナ）2とヘリカルアンテナ（第2アンテナ）3はスイッチ5を介して送受信部6に接続されている。送信時に、携帯無線機1に人体が近接して、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が出力されていると、スイッチ5が動作してホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方のアンテナを送受信部6に接続して、両方のアンテナに給電する。このときヘリカルアンテナ3へは、遅延回路7によってホイップアンテナ2へ給電される高周波信号より、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との距離に応じて遅延させた信号が給電されるので、この二つのアンテナにより放射される電波はヘリカルアンテナ3からホイップアンテナ2の方向の指向性を有する。

【0053】一方、送信時に、人体が近接しておらず、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が出力されていないときは、スイッチ5が動作しておらず、ホイップアンテナ2のみに送受信部6に接続されて、ホイップアンテナ2に給電され、ヘリカルアンテナ3へは給電されない。これによりホイップアンテナ2の有する無指向性によって全方向に電波が放射される。

【0054】また、受信時にはホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方を切り替えるようにスイッチ5が動作し、両者のうち受信電界強度の強い（又は、ビット・エラー・レートの小さい）アンテナが選択されてダイバーシティ受信をするように動作する。なお、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3の両方による電波を送受信部6で合成して受信するように構成してもよい。

【0055】このように、第2の実施の形態では、受話部11付近に設けられた赤外線センサ4が携帯電話機1への人体の近接を検出し、赤外線センサ4から人体が近接していることを示す信号が出力されると、スイッチ5に対して開閉指令信号を送出され、ホイップアンテナ2とヘリカルアンテナ3との双方に対して、遅延回路7によってヘリカルアンテナ3へはホイップアンテナ2より遅れた位相の信号が給電されるので、人体が存在しない方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられ



ることがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上し、良好な感度での通信を行うことができると共に、受信時にはホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 とによりダイバーシティ受信を行うので、送信時にも受信時にも二つのアンテナを有効に活用でき、受信時にも二つのアンテナを有効に活用して良好な感度を得ることができる。

【0056】図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態の携帯無線機 1 のアンテナの配置を示す斜視図である。第 3 の実施の形態では、第 2 アンテナであるヘリカルアンテナ 3 は背面側の左奥の端部付近に設けられている。その他の構成は図 1 において説明した第 1 の実施の形態と同じであるので、同じ符号が付され同一の機能を有する個々の構成の詳細な説明は省略する。

【0057】携帯無線機 1 の筐体の上部（上面）には第 1 アンテナであるホイップアンテナ 2 が設けられている。このホイップアンテナ 2 は携帯電話機の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられている。一方、第 2 アンテナであるヘリカルアンテナ 3 は、携帯無線機 1 の背面側の左奥の端部付近から突出するよう

に筐体の上部に設けられている。

【0058】人体検出センサ 4 が人体の近接を検出すると、送信時にスイッチ 5 が動作しヘリカルアンテナ 3 にも遅延回路 7 を介して給電をするように動作する。このホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 とに所定の位相関係で給電することにより、二つのアンテナから放射される電波の合成された指向性は背面方向を向くことになる。

【0059】このように、第 3 の実施の形態では、受話部 11 付近に設けられた赤外線センサ 4 が携帯電話機 1 への人体の近接を検出し、赤外線センサ 4 から人体が近接していることを示す信号が出力されると、スイッチ 5 に対して開閉指令信号が送出され、ホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 との双方に対して（遅延回路 7 によってヘリカルアンテナ 3 へはホイップアンテナ 2 より遅れた位相の信号が）給電されるので、人体が存在しない方向に強く電波を放射することができ、通信に用いられないことがない人体方向への電波の放射を低減できることから、電波の放射効率を向上し、良好な感度での通信

を行うことができる。

【0060】また、ホイップアンテナ 2 は携帯電話機 1 の背面側の右奥の端部付近から上方に突出するように設けられており、ヘリカルアンテナ 3 は携帯無線機 1 の背面側の左奥の端部付近から突出するように筐体の上部に設けられているので、ホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 とを誘電体である人体から離すことができる。特に、ホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 との距離が送信電波の波長 4 分の 1 程度以上の場合には、ホイップアンテナ 2 とヘリカルアンテナ 3 とに給電する信号の位相を変化させることにより、アンテナの配置と直交した方向である背面側に指向性を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機の斜視図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態の別な構成の携帯無線機の斜視図である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機のブロック図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機の指向性を示す図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施の形態の携帯無線機のブロック図である。

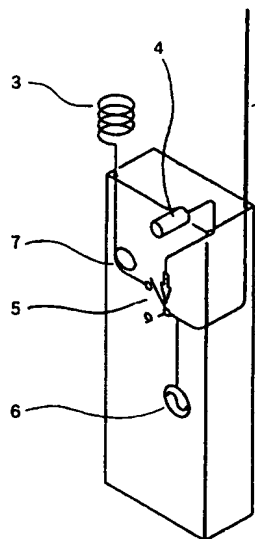
【図 6】 本発明の第 3 の実施の形態の携帯無線機の斜視図である。

【図 7】 従来の携帯無線機の斜視図である。

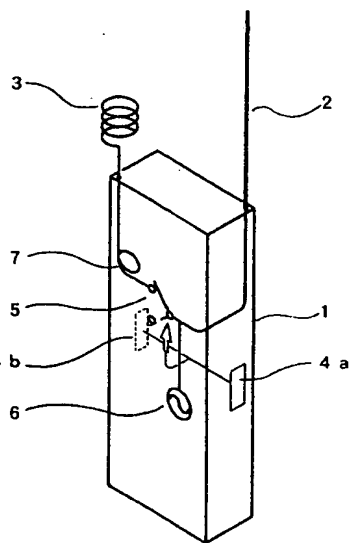
#### 【符号の説明】

- 1 携帯無線機
- 2 第 1 のアンテナ（ホイップアンテナ）
- 3 第 2 のアンテナ（ヘリカルアンテナ）
- 4、4 a、4 b 人体検出センサ
- 5 スイッチ
- 6 送受信部
- 7 遅延回路
- 8 制御部
- 9 音声処理部
- 10 送話部
- 11 受話部

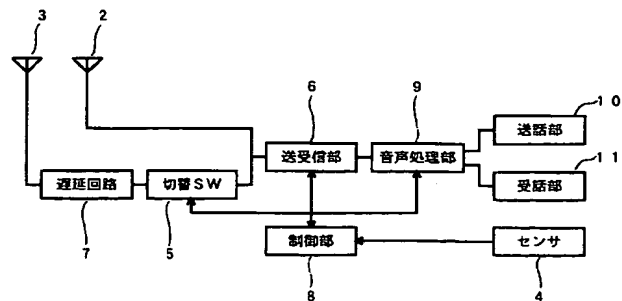
【図 1】



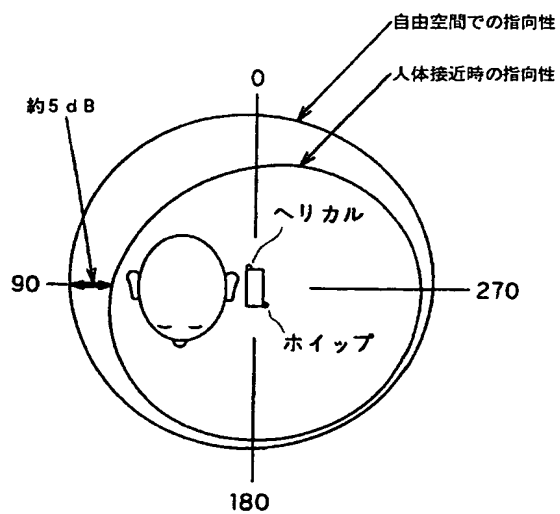
【図 2】



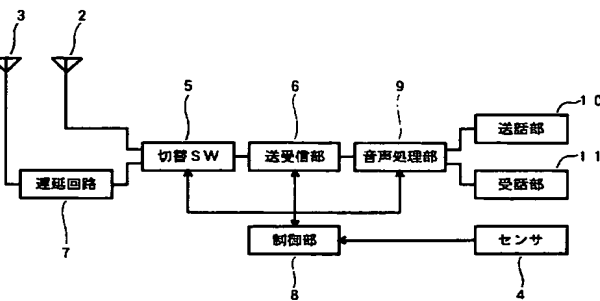
【図 3】



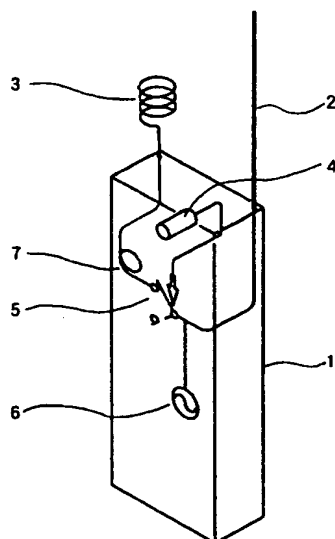
【図 4】



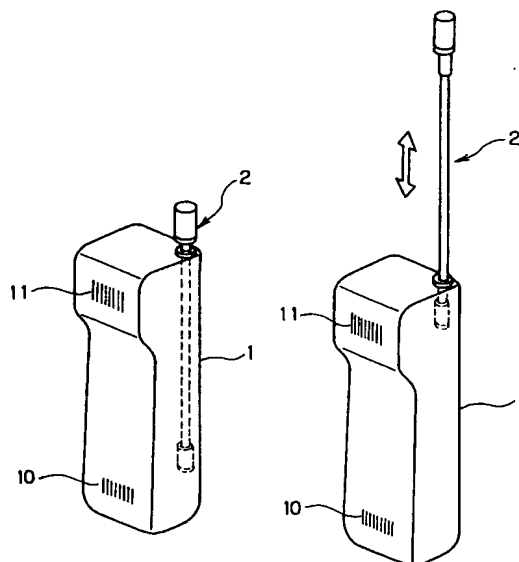
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 B 7/08  
7/26

識別記号

F I

H 0 4 B 7/08  
7/26

テームト\* (参考)

D  
B  
D

(72) 発明者 伊藤 亮

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株  
式会社内株式会社

F ターム (参考)

5J021 AA02 AA13 AB02 DB03 EA02  
FA09 FA31 FA32 GA02 HA05  
HA06  
5J047 AA04 AB06 AB12 FA00  
5K011 AA06 DA02 GA06 JA01 KA13  
5K059 CC03 DD01 DD31  
5K067 AA01 BB04 CC24 EE02 KK02  
KK03 KK17